

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2024 年 6 月 13 日 (13.06.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/119896 A1

- (51) 国际专利分类号:
F04B 41/06 (2006.01) **F04B 39/06** (2006.01)
F04B 49/22 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/114262
- (22) 国际申请日: 2023 年 8 月 22 日 (22.08.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202211556887.3 2022 年 12 月 6 日 (06.12.2022) CN
202211557461.X 2022 年 12 月 6 日 (06.12.2022) CN
- (71) 申请人: 珠海格力电器股份有限公司 (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI) [CN/CN]; 中国广东省珠海市珠

海横琴新区汇通三路 108 号办公 608, Guangdong 519031 (CN)。

(72) 发明人: 汪春节 (WANG, Chunjie); 中国广东省珠海市珠海横琴新区汇通三路 108 号办公 608, Guangdong 519031 (CN)。张泽民 (ZHANG, Zemin); 中国广东省珠海市珠海横琴新区汇通三路 108 号办公 608, Guangdong 519031 (CN)。叶伟林 (YE, Weilin); 中国广东省珠海市珠海横琴新区汇通三路 108 号办公 608, Guangdong 519031 (CN)。钟继鑫 (ZHONG, Jixin); 中国广东省珠海市珠海横琴新区汇通三路 108 号办公 608, Guangdong 519031 (CN)。

(74) 代理人: 华进联合专利商标代理有限公司 (ADVANCE CHINA IP LAW OFFICE); 中国广东省广州市天河区珠江东路 6 号 4501 房 (部

(54) Title: AIR PUMP AND CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 气泵及其控制方法

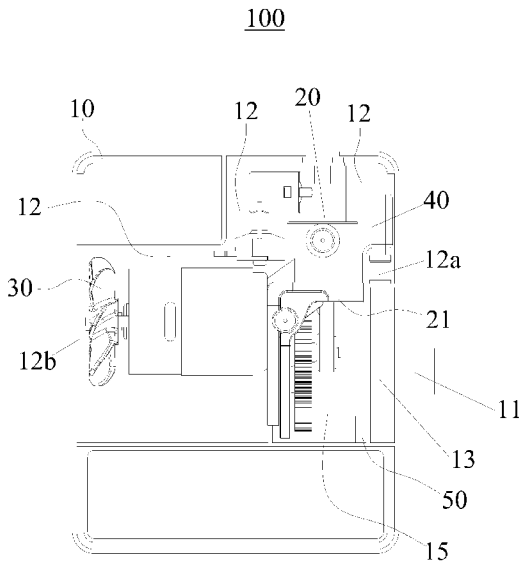


图 1

(57) Abstract: An air pump (100), comprising: a housing (10), an air cylinder (20), a heat dissipation fan (30), and a solenoid valve (40). An air-pumping port (11) is provided on the housing (10), a heat dissipation air channel (12) is formed inside the housing (10), the air cylinder (20) is arranged inside the housing (10), an air suction port (21) of the air cylinder is in communication with the air-pumping port (11), the heat dissipation fan (30) is arranged in the heat dissipation air channel (12), and an air intake end (12a) of the heat dissipation air channel (12) is in communication with the air-pumping port (11). The control method for the air pump (100) comprises: receiving instruction information; and controlling a solenoid valve (40) according to the instruction information. The air pump can pump air and perform inflation, and can also select different air-pumping ways according to the air pressure situation.

(57) 摘要: 一种气泵(100)包括: 外壳(10)、气缸(20)、散热风扇(30)、电磁阀(40)。外壳(10)上设置有抽气口(11), 外壳(10)内部形成有散热风道(12), 气缸(20)设置在外壳(10)的内部, 气缸的吸气口(21)与抽气口(11)连通, 散热风扇(30)设置在散热风道(12)内, 散热风道(12)的进气端(12a)与抽气口(11)连通。该气泵(100)的控制方法包括: 接收指令信息; 根据指令信息, 控制电磁阀(40)。该气泵既能抽气又能充气, 且可以根据气压情况选择不同抽气方式。

位：自编01-03和08-12单元）（仅限办公用途），Guangdong 510623 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

气泵及其控制方法

相关申请

本申请要求于 2022 年 12 月 6 日提交到中国专利局、申请号为 202211556887.3 且发明名称为“充气泵及充气泵的控制方法”的中国专利申请以及于 2022 年 12 月 6 日提交到中国专利局、申请号为 202211557461.X 且发明名称为“充气泵及充气泵的控制方法”的中国专利申请的优先权，在此将其全文引入作为参考。

技术领域

本公开涉及充气 and 抽气设备技术领域，具体而言，涉及一种气泵及其控制方法。

背景技术

现有的充气泵通常包括马达、传动组件、活塞杆、单向阀以及气缸。这种充气泵的原理为马达带动传动组件使得活塞杆在气缸中往复运动，实现打气功能。更为具体地，活塞杆在气缸内的一侧设有弹片，抽气时，外界气体由活塞杆另一侧推开弹片进入到气缸中，而打气时，活塞杆的弹片闭合，气缸中的气体被挤压并冲开气缸末端的单向阀进入到待充气物体中。

目前市面上的充气泵大多都只是利用充气泵的充气功能对物体充气，而其打气过程中另一端的吸气产生的负压则被忽略。目前许多年轻人爱好户外露营，难免会使用较多的充气物品，比如泳圈、橡皮船、充气帐篷、气垫床等。当这些物品在使用完毕后需要人工进行放气、折叠并收纳，而在无压力的状态下气体无法被完成排空，导致收纳不便。现有技术中，充气泵的功能单一，仅有充气功能，没有抽气功能，无法满足使用者的需求。另外，充气泵不能根据物品的内部气体的状态调节吸力压力，不智能。

发明内容

根据本公开的一方面，提供了一种气泵及其控制方法。更为具体地，本公开提供一种具有抽气功能的气泵。

根据本公开的另一方面，提供一种智能的气泵及其控制方法。

为实现上述目的，本公开提供了一种气泵，其包括：外壳，外壳上设置有抽气口，并且外壳内部形成有散热风道；气缸，气缸设置在外壳的内部，气缸的吸气口与抽气口连通；以及散热风扇，设置在散热风道内，散热风道的进气端与抽气口连通。

在进一步的实施例中，气泵还可包括电磁阀，电磁阀可安装在散热风道的进气端位置处。电磁阀可用于控制散热风道的进气端与抽气口的连通和隔断。相应地，电磁阀可具有控制散热风道的进气端与抽气口连通的第一状态，以及控制散热风道的进气端与抽气口隔断的第二状态。

在进一步的实施例中，气泵还可包括压力传感器。压力传感器可设置在外壳内部，压力传感器可用于检测气缸的吸气压力。

在进一步的实施例中，气泵还可包括控制器。控制器可与电磁阀电连接，控制器可与压力传感器电连接。控制器可用于接收压力传感器的信号并控制电磁阀在第一状态和第二状态之间切换。

在进一步的实施例中，外壳内部可形成有过渡腔，过渡腔可与抽气口连通；并且过渡腔可通过通风孔与散热风道的进气端相连通。

在进一步的实施例中，外壳内部可形成有过渡腔。过渡腔可与抽气口连通。过渡腔可通过通风孔与散热风道的进气端相连通。电磁阀可设置在通风孔处，电磁阀可通过打开或者关闭通风孔以控制散热风道的进气端与抽气口的连通和隔断。

在进一步的实施例中，外壳内部可形成有吸气腔，吸气腔可与过渡腔连通。气缸的吸气口可位于吸气腔内。

在进一步的实施例中，气泵还可包括气密封件。气缸密封件可设置在外壳的内部。气缸密封件可与外壳的壳板之间形成吸气腔。

在进一步的实施例中，压力传感器可设置在吸气腔中。

在进一步的实施例中，气缸的至少部分结构可位于散热风道内。

在进一步的实施例中，外壳上可设置有充气口，气缸的排气口可与充气口连通。

在进一步的实施例中，散热风道的出气端可设置在外壳上，散热风扇驱动气流可由散热风道的进气端流向出气端。

根据本公开的另一方面，提供了一种气泵的控制方法，其特征在于，气泵为如前所述的气泵，控制方法包括：

接收指令信息；

根据指令信息，控制电磁阀。

在进一步的实施例中，根据指令信息，控制电磁阀的步骤包括：

如果指令信息为第一抽气模式，则控制电磁阀切换至第一状态；

如果指令信息为第二抽气模式，则控制电磁阀切换至第二状态。

在进一步的实施例中，指令信息可包括压力值。根据指令信息，控制电磁阀的步骤还

可包括以下步骤：

判断指令信息中的压力值是否大于预设值；

如果是，则控制电磁阀切换至第二状态；

如果否，则控制电磁阀切换至第一状态。

在进一步的实施例中，压力值可以是用户输入的。

在进一步的实施例中，控制方法还可包括：

获取气缸的吸气压力作为指令信息；

判断吸气压力是否小于第一预设值；

如果是，则控制电磁阀切换至第一状态；如果否，则控制电磁阀切换至第二状态。

在进一步的实施例中，第一预设值可为 50kPa。

在进一步的实施例中，在获取气缸的吸气压力的步骤后，所述方法还可包括以下步骤：

如果吸气压力大于第二预设值，则控制气泵关闭。

在进一步的实施例中，第二预设值可为 10MPa。

在进一步的实施例中，在获取气缸的吸气压力的步骤后，所述方法还可包括以下步骤：

获取吸气压力在预设时间内的升高速度值；

判断升高速度值是否大于预设速度值；

如果是，则控制气泵关闭。

在进一步的实施例中，预设速度值可为 1MPa/s。

根据本公开的另一方面，提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，程序被处理器执行时实现前面所述的方法。

根据本公开的一方面，当气泵在充气时，空气从抽气口被吸入气缸，从气缸的排气口排出，通过外接气管进入待充气的物体。同时，散热风扇将空气从抽气口吸入，并使空气通过散热风道以达到散热目的。气泵在吸气时，抽气口通过气管连接待吸气的物体，通过散热风扇和/或气缸的吸力，将空气从抽气口吸入，进而实现抽气功能。本公开的气泵利用气缸的自吸能力和散热风扇形成负压的吸力，在实现充气功能的前提下，还实现了吸气功能，即，一泵两用。

根据本公开的另一方面，本公开的气泵通过压力传感器检测气缸的吸气压力来控制电磁阀，由此切换气泵的抽气压力。在气泵吸气时，当检测气缸的吸气压力较小时，控制电磁阀切换至第一状态。当电磁阀被切换至第一状态之后，利用散热风扇进行抽气，吸力的主要来源是散热风扇的转动，此时吸气总量较大，吸气压力较小。在气泵吸气一段时间后，当检测气缸的吸气压力较大时（这说明被抽气的物品内部的空气被抽走了很多，被抽气的

物品发生形变，导致气泵抽取空气的阻力变大，使气缸的吸气压力变大)，控制电磁阀切换至第二状态。当电磁阀被切换至第二状态之后，通过气缸来进行抽气，吸力的主要来源是气缸的自吸力，此时吸气总量较少，吸气压力较大，适用于接近抽真空的物品，进而使物品能被抽气至接近真空，抽气效果达到最优效果。整个抽气流程非常的智能化，既能够降低气泵的消耗，达到优质的抽气效果，还能够智能化完成抽气工作。

附图说明

图 1 是根据本公开的实施例的气泵的内部结构示意图；

图 2 是根据本公开的实施例的气泵的一个气流流向示意图；

图 3 是根据本公开的实施例的气泵的另一气流流向示意图；

图 4 是根据本公开的实施例的气泵的部分结构示意图；

图 5 是根据本公开的实施例的气泵的结构分解示意图；

图 6 是根据本公开的实施例的气泵的控制方法的流程示意图；以及

图 7 是根据本公开的实施例的气泵的控制方法的另一流程示意图。

具体实施方式

下面结合附图和具体实施例对本公开作进一步详细描述，但不作为对本公开的限定。

如图 1 至图 5 所示，根据本公开的实施例，提供了一种气泵 100，气泵 100 包括外壳 10、气缸 20 和散热风扇 30。外壳 10 上设置有抽气口 11，外壳 10 内部形成有散热风道 12。气缸 20 设置在外壳 10 的内部，气缸 20 的吸气口 21 与抽气口 11 连通。散热风扇 30 设置在散热风道 12 内，散热风道 12 的进气端 12a 与抽气口 11 连通。

当气泵在充气时，空气从抽气口被吸入气缸，从气缸的排气口排出，通过外接气管进入待充气的物体。同时，散热风扇将空气从抽气口吸入，并使空气通过散热风道以达到散热目的。气泵在吸气时，抽气口通过气管连接待吸气的物体，通过散热风扇和/或气缸的吸力，将空气从抽气口吸入，进而实现抽气功能。本公开的气泵利用气缸的自吸能力和散热风扇形成负压的吸力，在实现充气功能的前提下，还实现了吸气功能，即，一泵两用。

如图 1 至图 5 所示，气泵 100 还包括电磁阀 40，电磁阀 40 安装在散热风道 12 的进气端 12a 位置处。电磁阀 40 用于控制散热风道 12 的进气端 12a 与抽气口 11 的连通和隔断。具体地，电磁阀 40 具有控制散热风道 12 的进气端 12a 与抽气口 11 连通的第一状态，以及控制散热风道 12 的进气端 12a 与抽气口 11 隔断的第二状态。

气泵 100 还可以包括控制器（未示出），控制器与电磁阀 40 电连接，控制器用于接收

指令信息并控制电磁阀 40 在第一状态和第二状态之间切换。电磁阀 40 通过控制散热风道 12 与抽气口 11 的连通和隔断，首先控制了散热风道是否有气流进入达到散热作用，而且还能控制抽气口 11 的吸气压力，也就是选择是气缸 20 进行抽气，还是气缸 20 和散热风扇 30 共同进行抽气。

可选地，如图 1 至图 3 所示，气泵 100 还可包括压力传感器 50。压力传感器 50 可以设置在外壳 10 内部，用于检测气缸 20 的吸气压力。控制器可以与电磁阀 40 和压力传感器 50 均电连接，由此接收压力传感器 50 的信号并控制电磁阀 40 在第一状态和第二状态之间切换。

本公开的气泵通过压力传感器通过检测气缸的吸气压力，来控制电磁阀，以切换气泵的抽气压力。在气泵吸气时，当检测气缸的吸气压力较小时，控制电磁阀切换至第一状态，利用散热风扇进行抽气，吸力的主要来源是散热风扇的转动，此时吸气总量较大，吸气压力较小。在气泵吸气一段时间后，这时当检测气缸的吸气压力较大时，说明被抽气的物品内部的空气被抽走了很多，被抽气的物品发生形变，导致气泵抽取空气的阻力变大，使气缸的吸气压力变大，进而控制电磁阀切换至第二状态，通过气缸来进行抽气，吸力的主要来源是气缸的自吸力，此时吸气总量较少，吸气压力较大，适用于接近抽真空的物品，进而使物品能被抽气至接近真空，抽气效果达到最优效果。整个抽气流程非常的智能化，既能够降低了气泵消耗，达到优质的抽气效果，还能够智能化完成抽气工作。

需要说明的是，根据上述抽气功能的介绍，本公开的气泵具有能够自动切换的 2 种吸气模式：常规吸气模式和高压吸气模式。控制器根据压力传感器 50 检测的吸气压力来控制电磁阀 40，进而在上述 2 种吸气模式之间进行切换。

当常规吸气模式被选择时，电磁阀 40 被切换至第一状态。当气泵在常规吸气模式下运行时，大部分气流流向如图 2 所示（气流流向参见箭头方向），还有小部分气流流向如图 3 所示（气流流向参见箭头方向）。此时，吸力的主要来源是散热风扇的转动。常规吸气模式一般用于吸气总量较大，吸气压力较小的情况，一般是在气泵 100 刚开始抽气时运行。当高压吸气模式被选择时，电磁阀 40 被切换至第二状态。当气泵在高压吸气模式运行时，气流流向如图 3 所示。此时，吸力的主要来源是气缸的自吸力，其中，最大吸气压力可达 10MPa，这远超市面上的真空泵压力。高压吸气模式一般用于吸气总量较少，吸气压力较大的情况，一般是在抽气一段时间后且吸气压力较大时运行。

在气泵 100 运行时，控制器可以根据压力传感器 50 的检测到的吸气压力来控制电磁阀 40 从第一状态切换至第二状态，由此使气泵 100 能够从常规吸气模式转换至高压吸气模式，以使气泵的操作更智能化。在有适合的使用需求的情况下，控制器也可以根据压力

传感器 50 的检测到的吸气压力来控制电磁阀 40 从第二状态切换至第一状态，由此使气泵 100 能够从常规吸气模式高压吸气模式转换至常规吸气模式。

可选地，外壳 10 内部形成有过渡腔 13，过渡腔 13 与抽气口 11 连通。此外，过渡腔 13 还通过通风孔 14 与散热风道 12 的进气端 12a 相连通。电磁阀 40 可以设置在通风孔 14 处。电磁阀 40 通过打开或者关闭通风孔 14 可以控制散热风道 12 的进气端 12a 与抽气口 11 的连通和隔断。

可见，过渡腔 13 的作用首先是配合电磁阀 40 工作，以控制散热风道 12 的进气端 12a 与抽气口 11 的连通和隔断。过渡腔 13 的另一作用是对进入的空气进行缓冲，防止空气进入后由于某侧负压较大导致空气分配不均。过渡腔 13 至少具有两种功用，大大简化了气泵 100 内部的结构。

可选地，为了保证气缸 20 的吸气压力不受影响，外壳 10 内部形成有吸气腔 15。如图 3 和图 4 所示，吸气腔 15 与过渡腔 13 连通；气缸 20 的吸气口 21 位于吸气腔 15 内。吸气腔 15 保证气缸 20 的吸气压力不受影响。气泵还包括驱动件、传动组件和活塞杆。传动组件与驱动件驱动连接，传动组件与所述活塞杆驱动连接，活塞杆设置在气缸 20 内。驱动件驱动传动组件转动以驱使活塞在气缸 20 内作往复运动。优选地，传动组件、活塞位于吸气腔 15 内。该结构设置不仅使得气泵的结构更合理、体型更小，而且空气也不会从传动组件以及活塞杆的位置处泄露，气密性更好。

为了进一步保证吸气腔的气密性，在本实施例中，结合图 2 和图 3 所示，气泵还包括气缸密封件 60，气缸密封件 60 设置在外壳 10 的内部，气缸密封件 60 与外壳 10 的壳板之间形成吸气腔 15。如图 2 和图 5 所示，气缸密封件 60 的结构形状与气缸 20 适配，同时气缸密封件 60 的结构形状与外壳 10 的壳板相互配合，达到密封的作用。

在根据本公开的一个实施例中，气泵 100 可以具有 2 种手动的或依据指令信息而切换的吸气模式：常规吸气模式、高压吸气模式。控制器接收来自用户的或压力传感器的指令信息后，选择上述两个模式的任一个以进行吸气控制。选择常规吸气模式时，电磁阀 40 会被切换至第一状态。当启动气泵时，大部分气流流向如图 2 所示（气流流向参见箭头方向），还有小部分气流流向如图 3 所示（气流流向参见箭头方向）。此时，吸力的主要来源是散热风扇的转动。常规吸气模式一般用于吸气总量较大，吸气压力较小的情况。选择高压吸气模式时，电磁阀 40 会被切换至第二状态。当启动气泵时，气流流向如图 3 所示。此时，吸力的主要来源是气缸的自吸力，其中，最大吸气压力可达 10MPa，远超市面上的真空泵压力。高压吸气模式一般用于吸气总量较少，吸气压力较大的情况。

为了提升散热效果，在本实施例中，气缸 20 的至少部分结构位于散热风道 12 内。散

热风道 12 的出气端 12b 设置在外壳 10 上, 散热风扇 30 驱动气流由散热风道 12 的进气端 12a 流向出气端 12b。散热风道 12 将气缸 20 做功产生的热量通过空气从外壳内部带出, 进而达到散热的目的。

结合图 3 和图 4, 外壳 10 上设置有充气口 16, 气缸 20 的排气口 22 与充气口 16 连通。充气口 16 为充气功能的结构, 通过外接气管进入待充气的物体。此外, 气泵中的电池、气缸等具体结构, 均可采用现有技术, 此处不再赘述。

根据本公开的实施例, 提供了一种气泵 100 的控制方法, 如图 6 所示, 气泵为上述实施例的气泵, 控制方法包括:

步骤 S10: 接收指令信息;

步骤 S20: 根据指令信息, 控制电磁阀。

电磁阀通过控制气泵的散热风道与抽气口的连通和隔断, 可以控制抽气口 11 的吸气压力, 选择是气缸进行抽气, 还是气缸和散热风扇共同进行抽气。本控制方法能够根据用户的选择或者实际需要, 手动或自动改变气泵的吸气压力, 以实现智能化吸气。

优选地, 指令信息可以为提前预设的抽气模式, 抽气模式包含了气泵的抽气时间、压力参数、间隔时间等。在本实施例中, 根据指令信息, 控制电磁阀的步骤 (步骤 S20) 包括:

如果指令信息为第一抽气模式, 则控制电磁阀切换至第一状态;

如果指令信息为第二抽气模式, 则控制电磁阀切换至第二状态。

第一抽气模式为常规吸气模式, 吸气总量较大但吸气压力较小, 具体设定可以根据气泵功率选择。第二抽气模式为高压吸气模式, 吸气总量较小但吸气压力较大, 具体设定可以根据气泵功率选择。

指令信息也可以是压力值, 比如在气泵的显示屏或者按键上提供压力输入选项, 如果用户直接输入的是压力值, 控制方法也可以根据压力值进行判断, 并选择最佳的抽气方式。本实施例优选地, 指令信息包括压力值; 根据指令信息, 控制电磁阀的步骤 (步骤 S20) 包括以下步骤:

判断指令信息中的压力值是否大于预设值;

如果是, 则控制电磁阀切换至第二状态;

如果否, 则控制电磁阀切换至第一状态。

当用户需要的抽气压力值较大 (即大于预设值) 时, 控制气泵切换至第二状态。当用户需要的抽气压力值较小 (即小于预设值) 时, 控制气泵切换至第一状态。本实施例的控制方法能够根据压力值选择最佳的抽气方式, 这更加智能化。

指令信息也可以是来自于如前所述的压力传感器 50 的检测值。下面以压力传感器 50 的检测值为指令信息来详细描述气泵 100 的控制方法。如图 7 所示，根据本公开的一个实施例，提供了一种气泵的控制方法，气泵例如为上述实施例的具有压力传感器 50 的气泵 100，控制方法包括：

步骤 S11：获取气缸的吸气压力。例如，吸气压力可以是压力传感器 50 测量的气缸 20 的吸气压力。

步骤 S21：判断吸气压力是否小于第一预设值。

如果是，则执行步骤 S31：控制电磁阀切换至第一状态。

如果否，则执行步骤 S32：控制电磁阀切换至第二状态。

在上述实施例中，根据诸如压力传感器检测的气缸的吸气压力来判断是否达到切换的条件，来控制电磁阀，以切换气泵的抽气压力。在气泵吸气时，当判断气缸的吸气压力小于第一预定值时，说明被抽气的物品内部的空气有很多，因此控制电磁阀被切换至第一状态，以利用散热风扇进行抽气。当电磁阀被切换至第一状态之后，吸力的主要来源是散热风扇的转动，吸气总量较大，吸气压力较小。当判断气缸的吸气压力大于第一预设值时，说明被抽气的物品内部的空气被抽走了很多，被抽气的物品发生形变，导致气泵抽取空气的阻力变大，由此使气缸的吸气压力变大，进而控制电磁阀切换至第二状态。当电磁阀被切换至第二状态之后，通过气缸来进行抽气，吸力的主要来源是气缸的自吸力，此时吸气总量较少，吸气压力较大，适用于接近抽真空的物品，进而使物品能被抽气至接近真空，抽气效果达到最优效果。通过上述控制方法，整个抽气流程非常的智能化，既能够降低了气泵消耗，达到优质的抽气效果，还能够智能化完成抽气工作。

可选地，第一预设值为 50kPa。50kPa 的数值是本公开根据气泵的体积以及散热风扇最大达到的吸气压力进行设定的。散热风扇的转动能够形成的最大吸气压力只能达到 50kPa，所以，当吸气压力达到 50kPa 时，散热风扇的转动已经无法吸气了，必须更换至高压的吸气模式才能继续吸气，即运行气缸进行吸气。相比之下，气缸的最大吸气压力能够达到 10MPa。

可选地，在获取气缸的吸气压力的步骤后，还可以包括以下步骤：如果吸气压力大于第二预设值，则控制气泵关闭。

当被抽气物体较硬时，其在吸气过程中产生形变较少，压力变化较均匀，因此设定第二预设值。在此情形下，如果吸气压力大于第二预设值，说明已完成抽真空，因此关闭气泵。这样，不仅可以智能化的完成抽气功能，自动运行和启动，还可防止由于吸气压力过高使被抽气物体破裂，同时能够保护气泵。

在根据本公开的一个实施例中，第二预设值为 10MPa。10MPa 的数值既能够判定抽真空程度，还能保护气泵的气缸，防止气缸过载导致损坏。

优选地，在获取气缸的吸气压力的步骤后，还可以包括以下步骤：

获取吸气压力在预设时间内的升高速度值；

判断升高速度值是否大于预设速度值；

如果是，则控制气泵关闭。

当被抽气物体较软时（真空袋），其在抽气过程中会产生很大的形变，当内部空气被抽干后，由于无法继续形变，压力在短时间内会急剧升高，所以同样可以设定预设速度值。如果判断出压力的升高速度值大于预设速度值，此时即可认为已完成抽真空，因此关闭气泵，这可防止由于吸气压力过高使被抽气物体破裂，同时能够保护气泵。

需要说明的是，获取吸气压力在预定时间内的升高速度值的这个步骤，即可以在步骤 S11 之后执行，也可以与步骤 S11 同步执行。获取吸气压力在预定时间内的升高速度值的这个步骤，不仅能够判断被抽气物品的状态，还能在气泵抽气遇到障碍物或者阻挡时，防止气泵持续抽气而损坏气缸的情况发生。

可选地，预设速度值为 1MPa/s。本公开不限于此，预设速度值可以根据气泵的体积和气缸的功率进行设定。

根据本公开的实施例，提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，程序被处理器执行时实现如上述的方法。

需要注意的是，这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式，而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的，除非上下文另外明确指出，否则单数形式也意图包括复数形式，此外，还应当理解的是，当在本说明书中使用术语“包含”和 / 或“包括”时，其指明存在特征、步骤、工作、器件、组件和 / 或它们的组合。

需要说明的是，本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本申请的实施方式能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。

当然，以上是本公开的优选实施方式。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本公开基本原理的前提下，还可以做出若干改进和修改，这些改进和修改也视为落入本申请的保护范围内。

权利要求

1. 一种气泵（100），其特征在于，包括：

外壳（10），所述外壳（10）上设置有抽气口（11），并且所述外壳（10）内部形成有散热风道（12）；

气缸（20），所述气缸（20）设置在所述外壳（10）的内部，所述气缸（20）的吸气口（21）与所述抽气口（11）连通；以及

散热风扇（30），设置在所述散热风道（12）内，所述散热风道（12）的进气端（12a）与所述抽气口（11）连通。

2. 根据权利要求1所述的气泵（100），其特征在于，所述气泵还包括：

电磁阀（40），所述电磁阀（40）安装在所述散热风道（12）的进气端（12a）位置处，所述电磁阀（40）用于控制所述散热风道（12）的进气端（12a）与所述抽气口（11）的连通和隔断，

其中，所述电磁阀（40）具有控制所述散热风道（12）的进气端（12a）与所述抽气口（11）连通的第一状态，且所述电磁阀（40）还具有控制所述散热风道（12）的进气端（12a）与所述抽气口（11）隔断的第二状态。

3. 根据权利要求1或2所述的气泵（100），其特征在于，所述气泵还包括压力传感器（50），所述压力传感器（50）设置在所述外壳（10）内部，所述压力传感器（50）用于检测所述气缸（20）的吸气压力。

4. 根据权利要求3所述的气泵（100），其特征在于，所述气泵还包括控制器，所述控制器与所述电磁阀（40）电连接，所述控制器与压力传感器（50）电连接，所述控制器用于接收所述压力传感器（50）的信号并控制所述电磁阀（40）在所述第一状态和所述第二状态之间切换。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的气泵（100），其特征在于，

所述外壳（10）内部形成有过渡腔（13），所述过渡腔（13）与所述抽气口（11）连通；并且

所述过渡腔（13）通过通风孔（14）与所述散热风道（12）的进气端（12a）相连通。

6. 根据权利要求2至4中任一项所述的气泵（100），其特征在于，

所述外壳（10）内部形成有过渡腔（13），所述过渡腔（13）与所述抽气口（11）连通；

所述过渡腔（13）通过通风孔（14）与所述散热风道（12）的进气端（12a）相连通；

所述电磁阀（40）设置在所述通风孔（14）处，所述电磁阀（40）通过打开或者关闭

所述通风孔（14）以控制所述散热风道（12）的进气端（12a）与所述抽气口（11）的连通和隔断。

7. 根据权利要求 5 或 6 所述的气泵（100），其特征在于，

所述外壳（10）内部形成有吸气腔（15），所述吸气腔（15）与所述过渡腔（13）连通；

所述气缸（20）的吸气口（21）位于所述吸气腔（15）内。

8. 根据权利要求 7 所述的气泵（100），其特征在于，所述气泵还包括：

气缸密封件（60），所述气缸密封件（60）设置在所述外壳（10）的内部，所述气缸密封件（60）与所述外壳（10）的壳板之间形成所述吸气腔（15）。

9. 根据权利要求 8 所述的气泵（100），其特征在于，所述压力传感器（50）设置在所述吸气腔（15）中。

10. 根据权利要求 1 至 9 中任一项所述的气泵，其特征在于，

所述气缸（20）的至少部分结构位于所述散热风道（12）内。

11. 根据权利要求 1 至 10 中任一项所述的气泵，其特征在于，所述外壳（10）上设置有充气口（16），所述气缸（20）的排气口（22）与所述充气口（16）连通。

12. 根据权利要求 1 至 11 中任一项所述的气泵，其特征在于，所述散热风道（12）的出气端（12b）设置在所述外壳（10）上，所述散热风扇（30）驱动气流由所述散热风道（12）的进气端（12a）流向出气端（12b）。

13. 一种气泵（100）的控制方法，其特征在于，所述气泵（100）为根据权利要求 2 至 12 中任一项所述的气泵，所述控制方法包括：

接收指令信息（S10）；

根据所述指令信息，控制所述电磁阀（S20）。

14. 根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，

根据所述指令信息，控制所述电磁阀的步骤（S20）包括：

如果指令信息为第一抽气模式，则控制所述电磁阀（40）切换至第一状态；

如果指令信息为第二抽气模式，则控制所述电磁阀（40）切换至第二状态。

15. 根据权利要求 13 或 14 所述的方法，其特征在于，所述指令信息包括压力值；根据所述指令信息，控制所述电磁阀（40）的步骤还包括以下步骤：

判断所述指令信息中的压力值是否大于预设值；

如果是，则控制所述电磁阀（40）切换至第二状态；

如果否，则控制所述电磁阀（40）切换至第一状态。

16. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述压力值是用户输入的。

17. 根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述控制方法还包括：
获取所述气缸（20）的吸气压力作为所述指令信息（S11）；
判断所述吸气压力是否小于第一预设值（S21）；
如果是，则控制电磁阀（40）切换至第一状态（S31）；如果否，则控制电磁阀（40）切换至第二状态（S32）。
18. 根据权利要求 17 所述的控制方法，其特征在于，所述第一预设值为 50kPa。
19. 根据权利要求 17 或 18 所述的控制方法，其特征在于，在所述获取气缸（20）的吸气压力的步骤后，还包括以下步骤：
如果所述吸气压力大于第二预设值，则控制所述气泵（100）关闭。
20. 根据权利要求 19 所述的控制方法，其特征在于，所述第二预设值为 10MPa。
21. 根据权利要求 17 至 20 中任一项所述的控制方法，其特征在于，在所述获取气缸（20）的吸气压力的步骤后，还包括以下步骤：
获取所述吸气压力在预设时间内的升高速度值；
判断所述升高速度值是否大于预设速度值；
如果是，则控制所述气泵（100）关闭。
22. 根据权利要求 21 所述的控制方法，其特征在于，所述预设速度值为 1MPa/s。
23. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，所述程序被处理器执行时实现如权利要求 14 至 22 中任一项所述的方法。

100

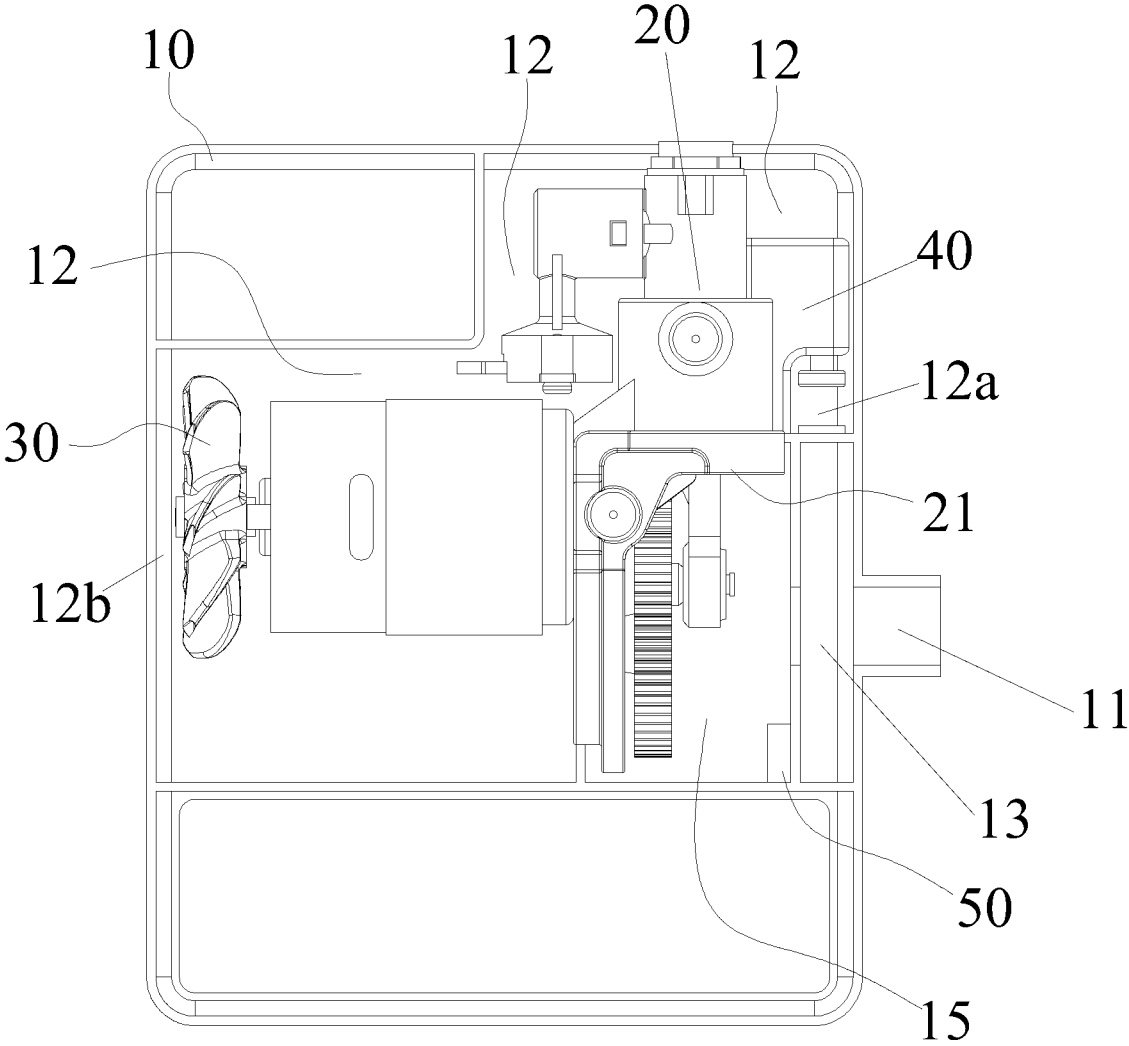


图 1

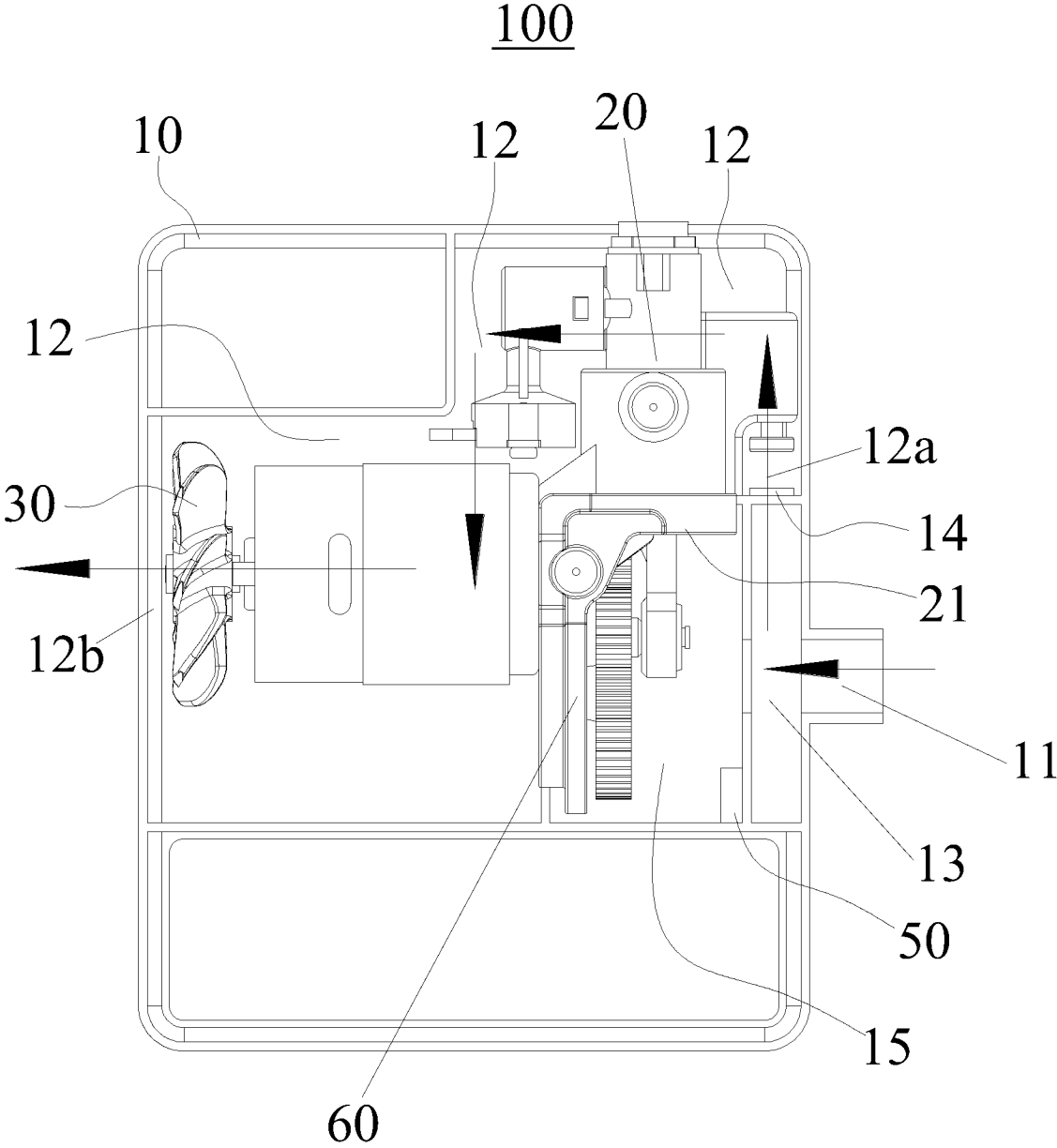


图 2

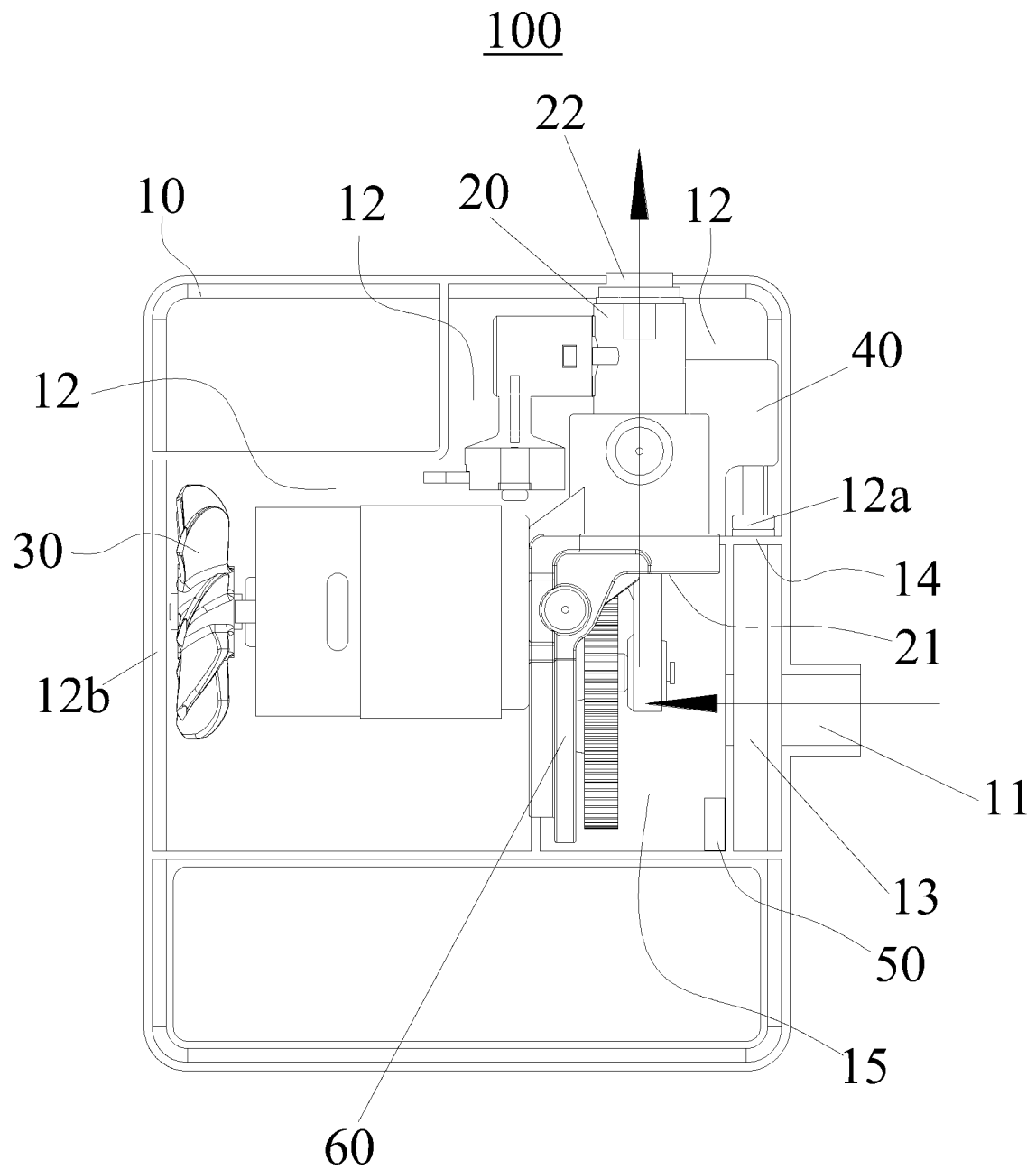


图 3

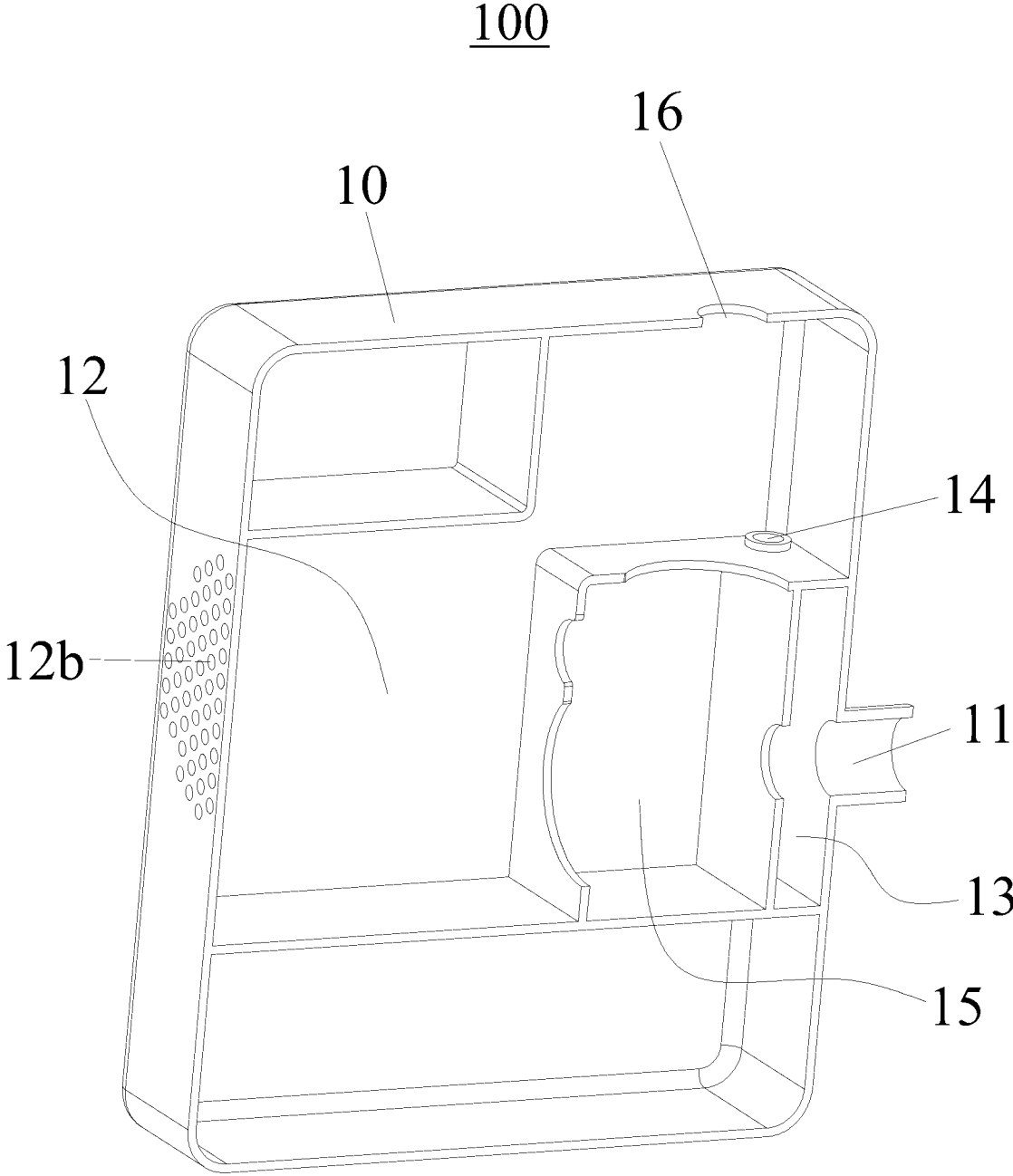


图 4

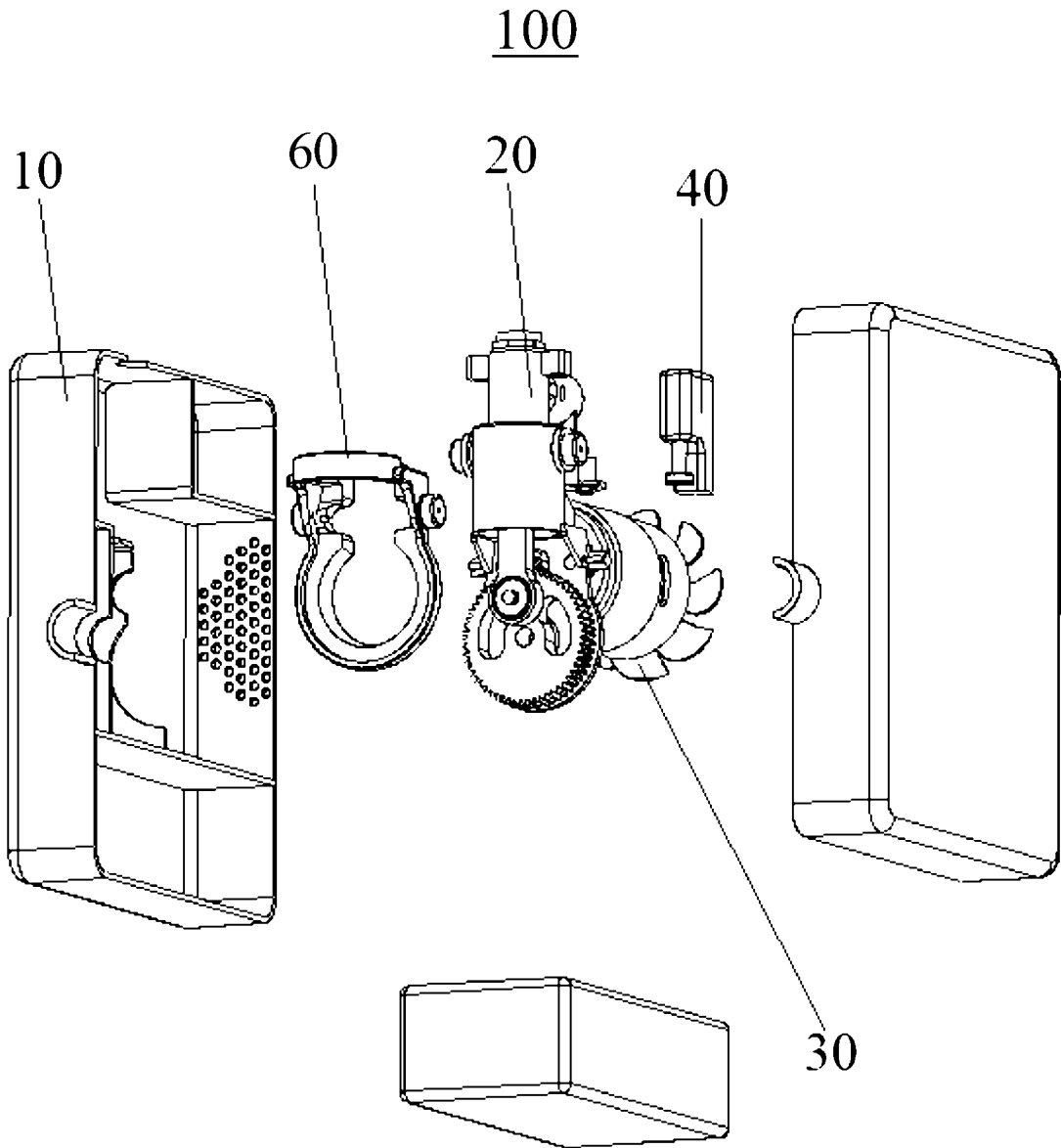


图 5

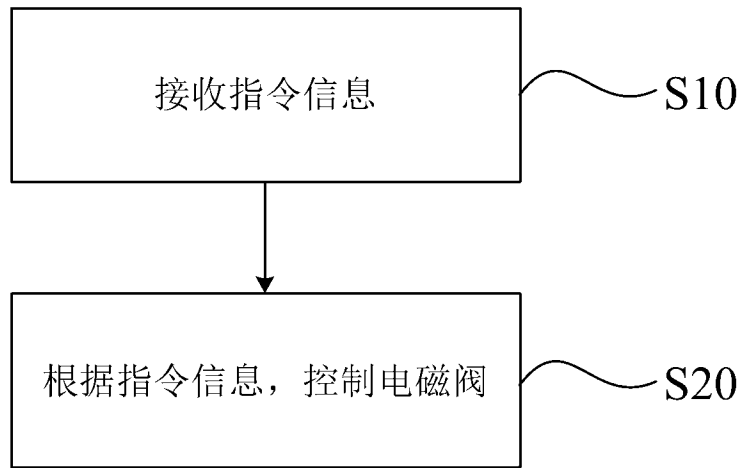


图 6

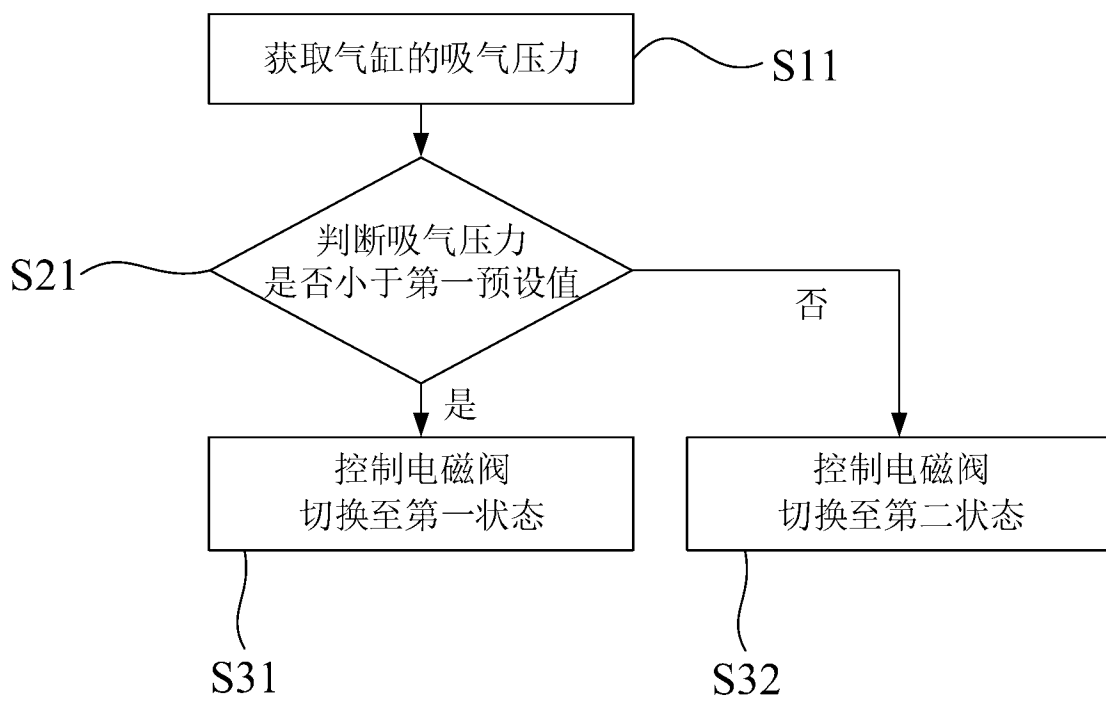


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/114262

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04B41/06(2006.01)i; F04B49/22(2006.01)i; F04B39/06(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: F04B F04D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTXT; ENTXTC; DWPI: 风扇, 扇叶, 风叶, 风机, 叶轮, 冷却, 散热, 制冷, 吸热, 风冷, 气泵, 抽气, 吸气, 充气, 抽风, 抽真空, 真空泵, 两级, 多级, 高压, 低压, 阀, Fan?, blade?, lea???, Impeller?, Cool+, dissipati+, Refrigerat+, Suct???, Inflat+, charg???, vacuum?, Air 1w pump?, valve?

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 115929598 A (ZHUHAI GREE ELECTRIC APPLIANCES INC.) 07 April 2023 (2023-04-07) description, paragraphs [0026]-[0052], and figures 1-4	1-23
PX	CN 115750284 A (ZHUHAI GREE ELECTRIC APPLIANCES INC.) 07 March 2023 (2023-03-07) description, paragraphs [0027]-[0049], and figures 1-6	1-23
PX	CN 219101538 U (ZHUHAI GREE ELECTRIC APPLIANCES INC.) 30 May 2023 (2023-05-30) description, paragraphs [0023]-[0046], and figures 1-6	1-23
X	US 2008213089 A1 (EASTWAY FAIR COMPANY LIMITED) 04 September 2008 (2008-09-04) description, paragraphs [0014]-[0032], and figures 1-4	1, 3-13, 23
X	CN 209025805 U (GRI LEISURE AND SPORT EQUIPMENT CO., LTD.) 25 June 2019 (2019-06-25) description, paragraphs [0027]-[0037], and figures 1-7	1, 3-13, 23



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 November 2023

Date of mailing of the international search report

08 December 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/114262

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2008213089 A1 (EASTWAY FAIR COMPANY LIMITED) 04 September 2008 (2008-09-04) description, paragraphs [0014]-[0032], and figures 1-4	2, 14-22
Y	WO 2022075230 A1 (EDWARDS JAPAN LIMITED) 14 April 2022 (2022-04-14) description, paragraphs [0025]-[0035], and figures 1-6	2, 14-22
A	CN 204061111 U (ZHUHAI GREE ELECTRIC APPLIANCES INC.) 31 December 2014 (2014-12-31) entire document	1-23
A	US 4829625 A (WANG TA C) 16 May 1989 (1989-05-16) entire document	1-23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/114262

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	115929598	A	07 April 2023	None			
CN	115750284	A	07 March 2023	None			
CN	219101538	U	30 May 2023	None			
US	2008213089	A1	04 September 2008	None			
CN	209025805	U	25 June 2019	None			
WO	2022075230	A1	14 April 2022	JP	2022061344	A	18 April 2022
				KR	20230079022	A	05 June 2023
				EP	4227529	A1	16 August 2023
CN	204061111	U	31 December 2014	None			
US	4829625	A	16 May 1989	None			

A. 主题的分类		
F04B41/06(2006.01)i; F04B49/22(2006.01)i; F04B39/06(2006.01)i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: F04B F04D		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
CNTXT;ENTXTC;DWPI: 风扇,扇叶,风叶,风机,叶轮,冷却,散热,制冷,吸热,风冷,气泵,抽气,吸气,充气,抽风,抽真空,真空泵,两级,多级,高压,低压,阀, Fan?,blade?,lea???,Impeller?, Cool+, dissipati+, Refrigerat+,Suct???, Inflat+, charg???, vacuum?, Air 1w pump?, valve?		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 115929598 A (珠海格力电器股份有限公司) 2023年4月7日 (2023 - 04 - 07) 说明书第[0026]-[0052]段, 图1-4	1-23
PX	CN 115750284 A (珠海格力电器股份有限公司) 2023年3月7日 (2023 - 03 - 07) 说明书第[0027]-[0049]段, 图1-6	1-23
PX	CN 219101538 U (珠海格力电器股份有限公司) 2023年5月30日 (2023 - 05 - 30) 说明书第[0023]-[0046]段, 图1-6	1-23
X	US 2008213089 A1 (EASTWAY FAIR CO LTD) 2008年9月4日 (2008 - 09 - 04) 说明书第[0014]-[0032]段, 图1-4	1, 3-13, 23
X	CN 209025805 U (格力休闲体育用品有限公司) 2019年6月25日 (2019 - 06 - 25) 说明书第[0027]-[0037]段, 图1-7	1, 3-13, 23
Y	US 2008213089 A1 (EASTWAY FAIR CO LTD) 2008年9月4日 (2008 - 09 - 04) 说明书第[0014]-[0032]段, 图1-4	2, 14-22
Y	WO 2022075230 A1 (EDWARDS JAPAN LTD) 2022年4月14日 (2022 - 04 - 14) 说明书第[0025]-[0035]段, 图1-6	2,14-22
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
★ 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2023年11月22日		2023年12月8日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088		贺慧敏
		电话号码 (+86) 010-62085419

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 204061111 U (珠海格力电器股份有限公司) 2014年12月31日 (2014 - 12 - 31) 全文	1-23
A	US 4829625 A (WANG TA C) 1989年5月16日 (1989 - 05 - 16) 全文	1-23

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/114262

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	115929598	A	2023年4月7日	无	
CN	115750284	A	2023年3月7日	无	
CN	219101538	U	2023年5月30日	无	
US	2008213089	A1	2008年9月4日	无	
CN	209025805	U	2019年6月25日	无	
WO	2022075230	A1	2022年4月14日	JP 2022061344 A	2022年4月18日
				KR 20230079022 A	2023年6月5日
				EP 4227529 A1	2023年8月16日
CN	204061111	U	2014年12月31日	无	
US	4829625	A	1989年5月16日	无	